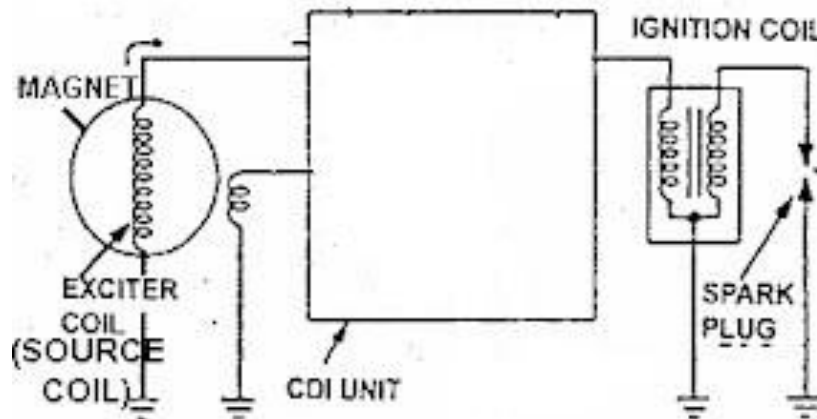


4 PERALATAN DAN HASIL PENGUJIAN

4.1 Desain Proses

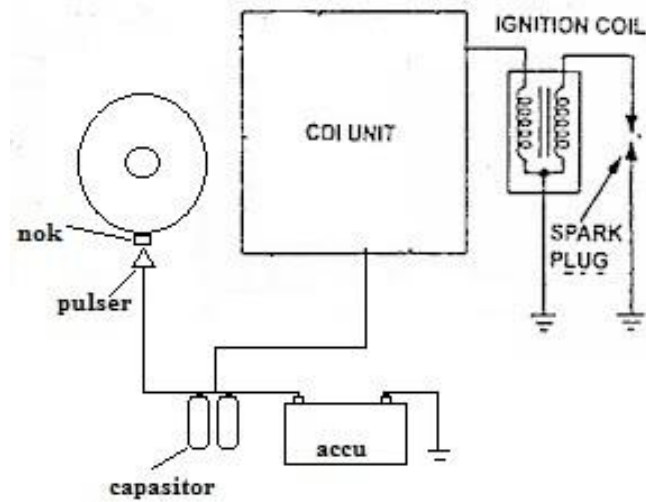
Perancangan sistem pengapian motoplat terdiri dari beberapa komponen. Fungsi utama dari sistem pengapian adalah memberikan suplai arus listrik untuk sumber pengapian motor. Adanya perkembangan teknologi terhadap pengapian motor, ternyata memodifikasi pengapian motor dapat digunakan sebagai penambah tenaga pada *engine* atau mesin. Perancangan komponen-komponen tersebut dipertimbangkan terlebih dahulu agar dapat mencapai spesifikasi yang diinginkan. Pengujian *dyno test* dilakukan untuk melihat hasil yang dikeluarkan sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian *dyno test* dilakukan setelah komponen-komponen yang ada dipasang menjadi satu kesatuan yang utuh.



Gambar 4.1 skema sistem pengapian standart

Sumber tegangan listrik dihasilkan dari kumparan yang terdapat pada magnet.

Aliran listrik pada sistem pengapian ini adalah tegangan AC.



Gambar 4.2 skema motoplat modifikasi

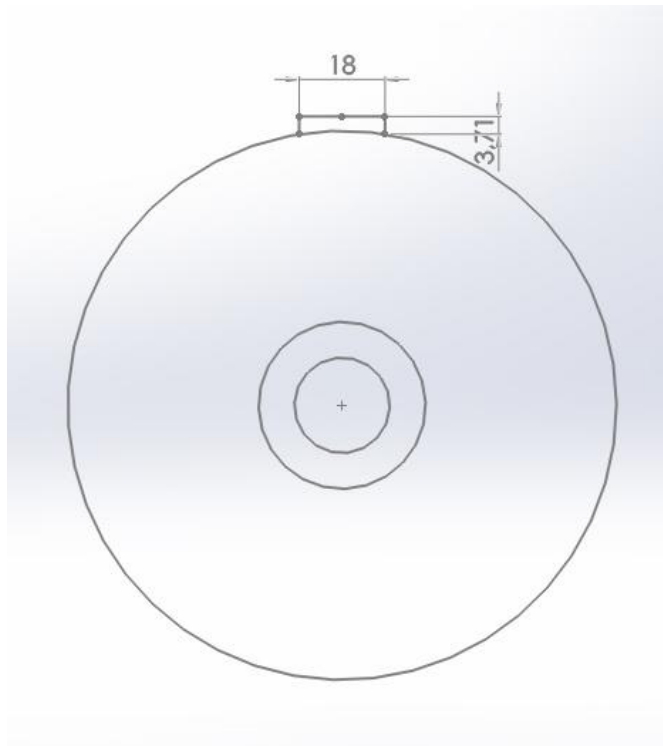
Sumber tegangan listrik pada sistem pegapan ini berasal dari *accu*. Tegangan pada sistem pengapian ini adalah DC.

4.2 Hasil Pembuatan “NOK” pada Magnet *Standard*

Magnet yang digunakan dalam penelitian ini adalah magnet *sparepart* original dari motor rx spesial, akan tetapi dilakukan sedikit perubahan. Perubahan yang dilakukan yaitu dengan melepas spul-spul kelistrikan yang ada dan menambahkan “NOK” sebagai penghubung arus on/off yang akan di baca oleh pulser. Pelepasan spul akan membantu meringankan beban putaran dari *crank shaft* sehingga tenaga yang dihasilkan akan melonjak jauh dari tenaga bawaan motor. Magnet *sparepart* original dan ukuran “NOK” magnet dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4.



Gambar 4.3 Magnet *Sparepart* Original



Gambar 4.4 Ukuran “NOK “ pada Magnet

4.3 Accu dan Capacitor

Perancangan magnet yang telah selesai, tahap selanjutnya yaitu mempersiapkan *accu* dan *capasitor*. *Accu* merupakan sumber utama arus listrik. *Accu* harus dalam kondisi yang optimal agar dapat mengalirkan arus listrik menuju perangkat berikutnya. *Accu* yang digunakan berkapasitas 3 Ampere dan

penggunaan *capasitor* memakai 2 buah *capasitor* yang berkapasitas 10.000 μf disusun secara seri dan memiliki kapasitas maksimum sebesar 100 V . Agar dapat menstabilkan arus listrik yang mengalir. *capasitor* dapat dilihat pada Gambar 4.5 juga memperkuat aliran listrik yang menuju CDI.

Perhitungan pemilihan kapasitas capasitor

Pada percikan busi selama 0,002 s

(<https://ratmotorsport.wordpress.com/2012/12/19/mengatur-timing-pengapian-secara-tepat/comment-page-4/>)

$$C = \frac{I \cdot t}{V} = \frac{3 \cdot 2 \times 10^{-2}}{12} = 5 \times 10^{-3} \text{ farad} = 5000 \mu\text{F}$$



Gambar 4.5. Capasitor yang digunakan

4.4 CDI

Pemilihan CDI untuk sistem pengapian motoplat menggunakan CDI jenis DC milik suzuki shogun yang tanpa memiliki *limiter*. CDI berfungsi untuk mengatur *timing* pegapian. CDI harus dapat bekerja optimal tanpa adanya gangguan apa pun sehingga pengapian motor menjadi sempurna. Pemilihan CDI ini dikarenakan CDI ini tidak dilengkapi dengan *limiter* sehingga range rpm dari motor semakin panjang. CDI yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 CDI Shogun

(Sumber: <http://i1.wp.com/tmcblog.com/wp-content/uploads/2010/12/cdishogunkebo.jpeg>)

Perbandingan CDI AC dan CDI DC yaitu sebagai berikut:

- **CDI AC**

Sumber tegangan CDI AC didapatkan dari putaran spul pada magnet yang kemudian disearahkan oleh kiprok. Kelebihan dari CDI AC yaitu:

1. Komponen yang digunakan jauh lebih ringkas dan tidak rumit.
2. Terdapat spul terpisah untuk CDI.
3. Harga jauh lebih murah.
4. Tidak berhubungan dengan sistem pengisian baterai.
5. Tingkat kerusakan dalam jangka waktu yang panjang.

Kekurangan dari CDI AC yaitu listrik yang dihasilkan cenderung stabil hanya saat RPM melebihi 2000rpm lilitan pada spu kecil dan rentan rusak.

- **CDI DC**

Sumber tegangan diparalel dengan baterai. Sehingga sumber utama listrik menuju CDI DC hanya berasal dari baterai. Kelebihan dari CDI DC yaitu

1. Listrik yang bersumber dari baterai lebih stabil di putaran manapun baik RPM rendah maupun RPM tinggi.
2. Pengapian lebih stabil sejak putaran mesin rendah.

Kekurangan dari CDI DC yaitu:

1. Komponen yang digunakan lebih rumit lebih banyak tentunya juga lebih mahal.
2. Ketergantungan terhadap baterai sangat tinggi.
3. Mudah terjadi konslet.
4. Ketika baterai melemah akan dapat merusak CDI.

4.5 Koil

Koil dipilih dengan spesifikasi kapasitas yang besar. Hal ini bertujuan agar menghasilkan arus yang besar untuk sistem pengapian motoplat. Koil yang dipilih harus berkapasitas besar karena beban magnet ringan dan asupan listrik dari *accu* yang besar. Apabila koil yang digunakan adalah koil dengan kapasitas kecil maka arus listrik besar yang berasal dari *accu* tidak berguna. Koil yang digunakan adalah koil *racing*. Hal ini dikarenakan koil *racing* dapat menghasilkan tegangan 25.000 hingga 30.000 volt dibandingkan dengan koil *standard* yang hanya mampu menghasilkan 12.000 hingga 15.000 volt. Kapasitas koil yang besar akan dapat memadai pengapian motoplat. Dengan penggunaan koil *racing* lebih baik diimbangi dengan penggantian busi dengan kapasitas yang besar agar tidak terjadi kerusakan pada busi akibat terlalu besar tegangan listrik yang masuk. Koil yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.7.



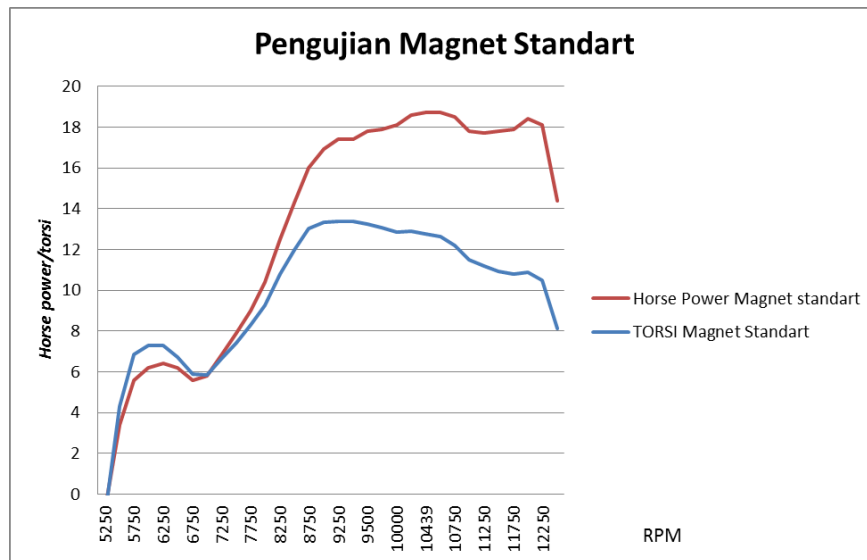
Gambar 4.7 Koil yang digunakan

4.6 Hasil Pengujian

Hasil pengujian dari sistem pengapian motoplat yang dilakukan dengan menggunakan uji *dyno test* yaitu sebagai berikut:

4.6.1 Analisa dan Hasil Pengujian Magnet Standard

Hasil pengujian magnet standard yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Hasil Pengujian Magnet Standard

Gambar 4.6 menunjukkan hasil dari pengujian dari magnet standart. Hasil *dynotest* yang didapatkan dari hasil performa mesin dengan kondisi *standard*. Performa mesin masih terbilang cukup bagus mengingat umur motor yang sudah 20 tahun. Mesin masih dapat menghasilkan daya yang cukup besar. Apabila dibandingkan dengan kondisi saat masih baru hasilnya akan berbeda. Pada saat kondisi motor masih baru, RX Spesial ini hanya mampu diklaim menghasilkan daya sebesar 15,5 Hp/8500 rpm saja dan kondisi ini berbeda dengan saat motor ini didapat dan di uji. Saat pengujian motor ini dapat menghasilkan *Horse Power* sebesar 18,7 Hp/10.439 RPM terdapat perbedaaan yang cukup signifikan.

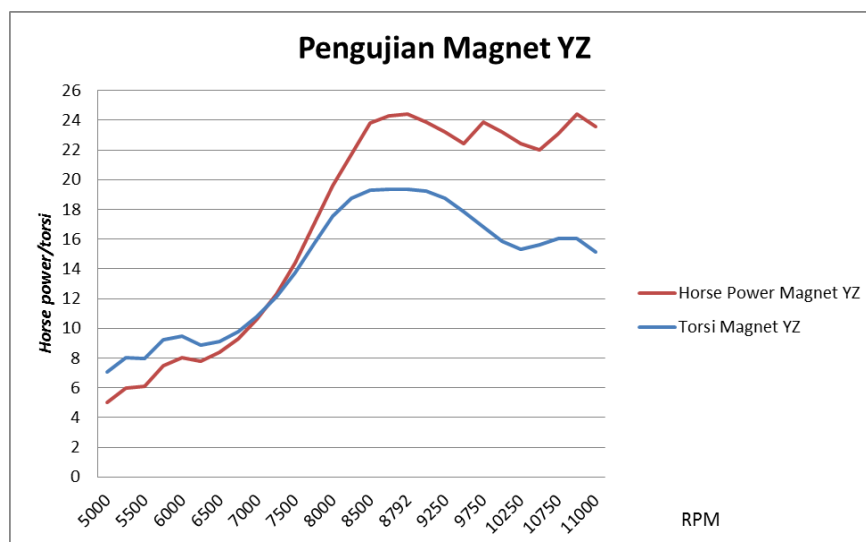
Pada saat mendapatkan motor tersebut. *Part* yang sudah tidak layak untuk digunakan, sudah diganti saat mendapatkan motor ini. Hasil dari pengujian *dyno test* berbeda dengan yang diklaim oleh Yamaha saat peluncuran motor ini. Pada pengujian *dyno test* motor ini mampu menghasilkan torsi puncak pada 13,36/9269 RPM. Dibandingkan pada saat motor ini baru yang hanya dapat menghasilkan torsi maksimum sebesar 13,5/8000 RPM.

Tabel 4.1 Presentase Kenaikan performa motor

Jenis Pengapian	Horse Power	Presentase Kenaikan
Magnet standart kondisi Baru	15,5 Hp	
Magnet standart Riil	18,7 Hp	20,6%

4.6.2 Analisa dan Hasil Pengujian Magnet YZ

Hasil pengujian magnet YZ yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.9



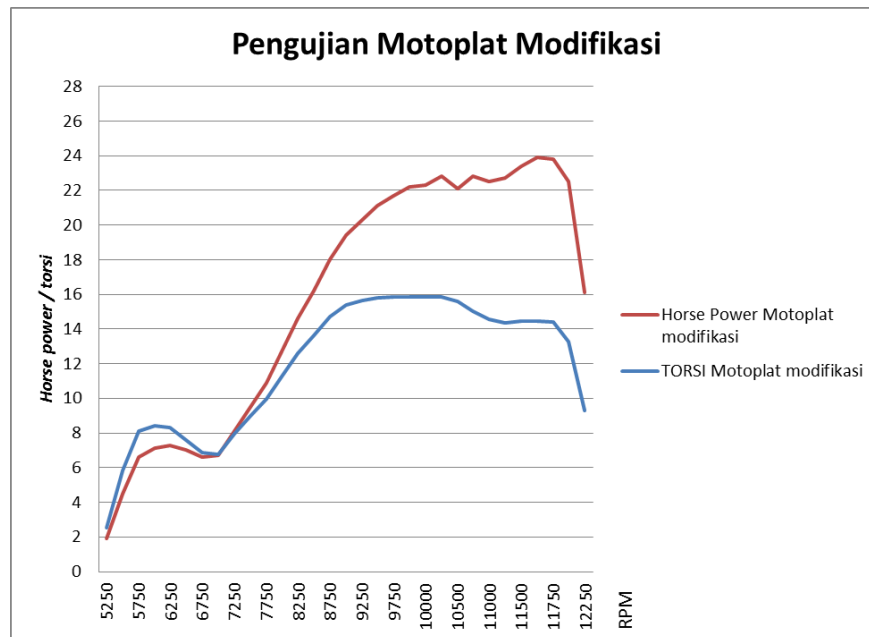
Gambar 4.9 Hasil Pengujian Magnet YZ

Gambar 4.7 menunjukkan hasil dari pengujian magnet YZ. Hasil pengujian *dyno test* untuk pengapian YZ, motor dapat menghasilkan tenaga yang melonjak tinggi. Penggantian pengapian YZ dapat menyempurnakan pembakaran pada ruang bakar, sehingga mendapatkan performa yang jauh lebih bagus.

Adanya penggantian *part* YZ mesin mampu menghasilkan daya sebesar 24,4 HP pada RPM 10832 dan memiliki torsi puncak sebesar 19,37 pada RPM 8792 . Penggantian *part* YZ menghasilkan pencapaian daya maksimum juga menjadi lebih cepat dan agresif. Kinerja motor juga melonjak tinggi.

4.6.3 Hasil Pengujian Magnet Modifikasi

Hasil pengujian magnet modifikasi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Hasil Pengujian Magnet Modifikasi

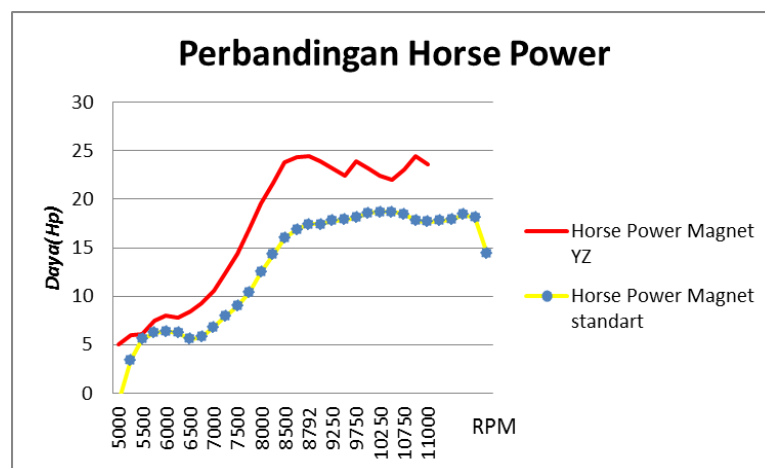
Gambar 4.10 menunjukkan hasil dari pengujian dynotest magnet modifikasi. Hasil pengujian *dyno test* untuk penggunaan magnet modifikasi terbilang tinggi meskipun hanya melakukan perubahan pada sistem pengapian. Bobot magnet yang ringan membuat putaran mesin lebih ringan dan dapat menghasilkan daya yang tinggi yaitu sebesar 23,9 HP pada RPM 11718 dan mencapai torsi puncak pada 15,84 pada RPM 9998.

Performa yang ditunjukkan dengan menggunakan magnet modifikasi motor cenderung membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai daya maksimum. Hal ini dikarenakan beban yang ringan dari magnet namun untuk RPM yang tinggi dengan magnet modifikasi dapat menghasilkan tenaga yang besar.

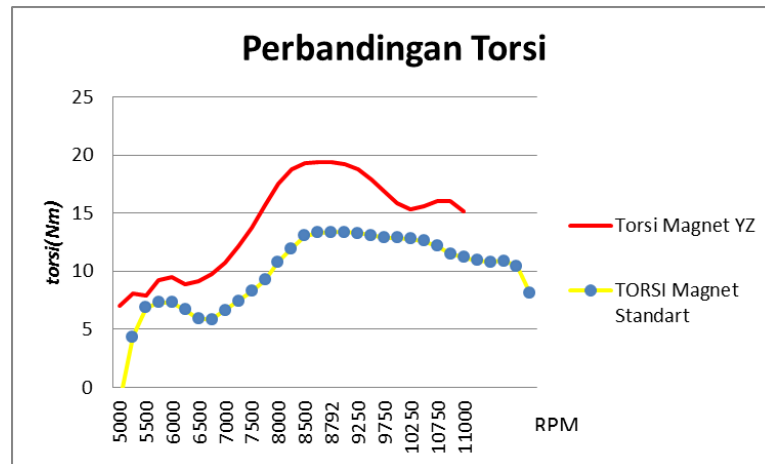
4.6.4 Analisa Hasil Pengujian Magnet *Standard* Dibandingkan dengan Magnet YZ

Hasil pengujian kedua magnet, dihasilkan data yang berbeda. Hal ini disebabkan karena bobot dan komposisi magnet YZ yang digunakan untuk kepentingan kompetisi. Hasil dari pengujian magnet YZ melonjak jauh dibandingkan dengan magnet *standard*.

Magnet *standard* memiliki kelebihan dalam *handling* di motor, karena dengan magnet *standard* kinerja mesin tidak terlalu agresif sehingga lebih mudah untuk dikendarai. Namun pada pengapian YZ mesin menjadi jauh lebih agresif sehingga pencapaian daya maksimum lebih cepat dibandingkan dengan kondisi standart. Pada segi hasil *Horse Power* jelas terlihat perbedaan yang mencolok yaitu sebesar 5,7 HP perbedaannya atau hampir 30% peningkatannya dari keadaan *standard*.



Gambar 4.11 Diagram Perbandingan *horse power*

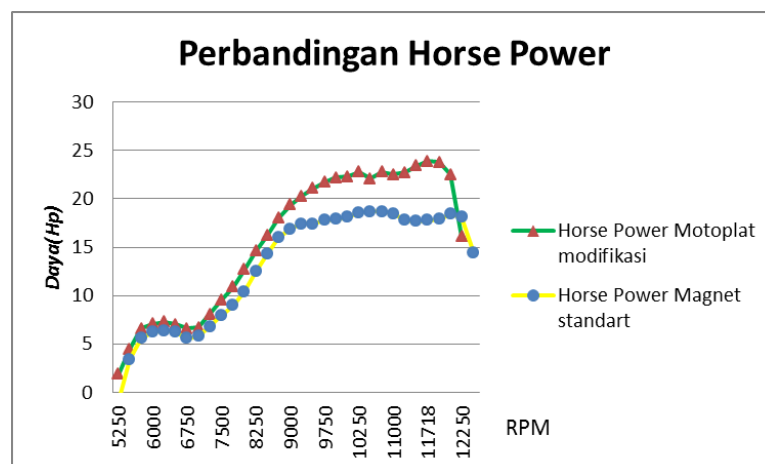


Gambar 4.12 Diagram Perbandingan *Torsi*

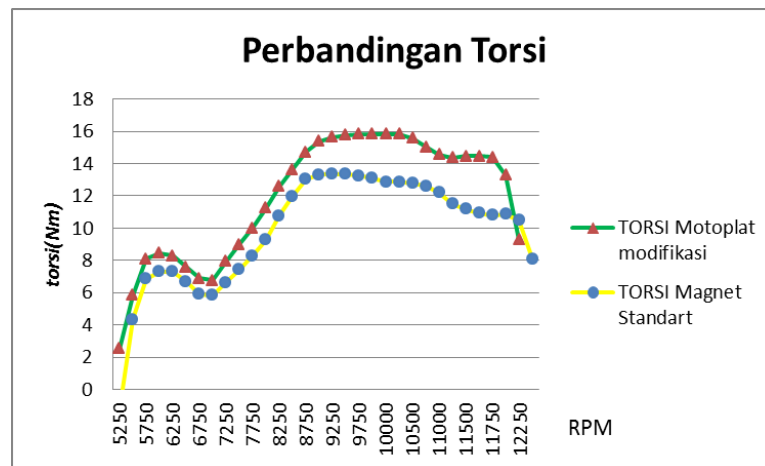
4.6.5 Analisa Hasil Pengujian Magnet *Standard* Dibandingkan dengan Magnet Modifikasi

Hasil pengujian kedua model magnet, didapatkan perbedaan hasil yang cukup signifikan. Perbedaan dari daya sebesar 5,2 HP atau sebesar 27% peningkatan dari kondisi standard. Penggunaan magnet modifikasi motor membutuhkan rpm tinggi untuk mencapai daya maksimum. Hal ini dikarenakan spul magnet yang dikurangi sehingga putaran dari mesin menjadi lebih ringan.

Perbandingan dengan magnet *standard*, magnet modifikasi lebih nyaman untuk dikendarai karena beban mesin tidak terlalu berat. Namun magnet modifikasi memiliki kelemahan yaitu apabila kondisi dari *accu* menurun performa yang dihasil juga menurun begitu juga sebaliknya.



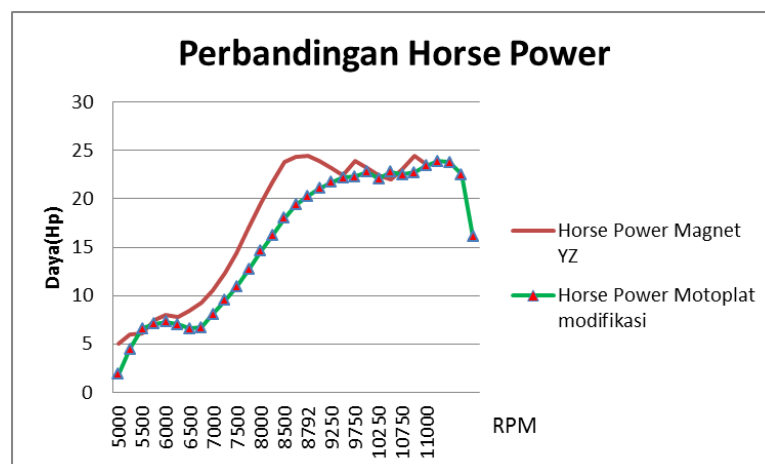
Gambar 4.13 Diagram Perbandingan *Horse Power*



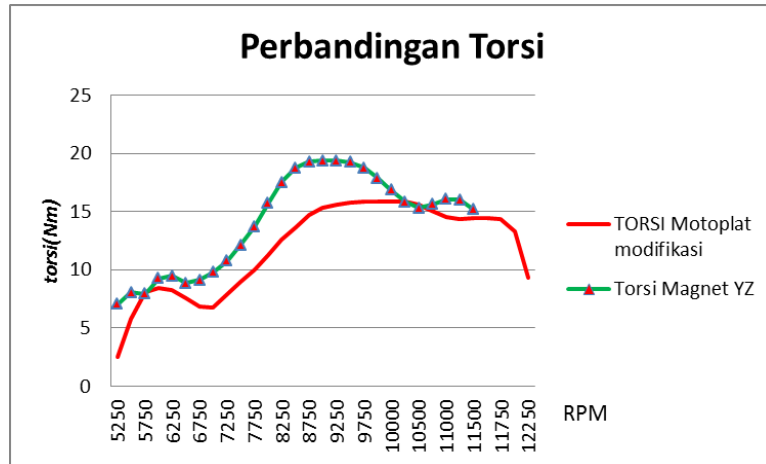
Gambar 4.14 Diagram Perbandingan *Torsi*

4.6.6 Analisa Hasil Pengujian Magnet Modifikasi Dibandingkan dengan Magnet YZ

Pengujian magnet YZ dan magnet modifikasi dihasilkan perbedaan yang tidak terlalu signifikan. Perbedaan dari keduanya hanya sebesar 0,5 HP atau sekitar 3%. Apabila dilihat dari karakter mesin sangat berbeda jauh, magnet YZ lebih cepat dalam mencapai puncak daya atau lebih cepat mencapai rpm tinggi sehingga pengendalian dari magnet yz lebih susah. Berbeda dengan magnet modifikasi yang lebih lama untuk mencapai rpm tinggi namun setelah itu dicapai range rpm dari motor jauh lebih panjang dibandingkan dengan magnet YZ.



Gambar 4.15 Diagram Perbandingan *Horse Power*



Gambar 4.16 Diagram Perbandingan *Torsi*

Table 4.2 Perbandingan *Horse Power* dan *Torsi*

Jenis Magnet	<i>Horse Power</i>	Torsi	Presentase Kenaikan	
Magnet Standart Riil	18,7 Hp	13,36		
Magnet YZ	24,4 Hp	19,3719,37	30,4%	44,98%
Magnet Motoplat	23,9 Hp	15,84	27,8%	18,56%

Daya motor dengan magnet YZ dan motoplat menghasilkan daya dan torsi yang lebih besar dibandingkan dengan menggunakan magnet standart. Presentase kenaikan terhadap daya dan torsi magnet riil lebih besar saat penggunaan magnet YZ (seperti pada tabel 4.2).